

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **55085107 A**(43) Date of publication of application: **26.06.80**

(51) Int. Cl.

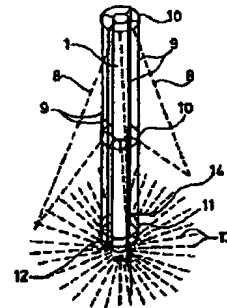
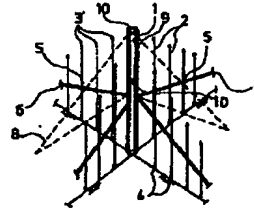
H01Q 11/10(21) Application number: **53158279**(22) Date of filing: **21.12.78**(71) Applicant: **DENKI KOGYO KK**(72) Inventor:
NAKAMURA KOTARO
FUKUDA SHIGEYOSHI
OOTA HITOSHI(54) **LOGARITHMIC PERIOD ANTENNA FOR SHORT WAVE BAND**



COPYRIGHT: (C)1980,JPO&Japio

(57) Abstract

PURPOSE: To extend the characteristics at low frequency band more than double, by well-designed support of logarithmic period antenna.

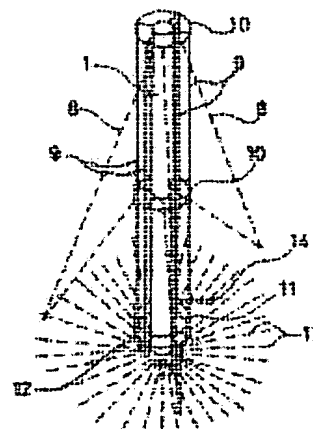
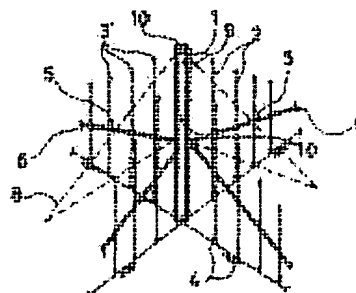
CONSTITUTION: The logarithmic period antenna consists of the support 1, antenna element 2, insulators 3, 4, intermediate power feeding insulator 5, power feeding line 6, and support stay for support. A plurality of conductors 9 are suspended around the support 1 with a given distance. Concretely, each conductor 9 is connected and supported to the metal fixture 10 provided at the top and suitable positions on its way of the support 1, each lower end of the conductor 9 is in common connection with the ring conductor 11 and it is fastened with earth via the insulator 12. Further, the constituent consisting of the support 1 and the conductor 9 can be regarded as the base ground vertical antenna taking the lower end common connection of each conductor 9 as the power feeding point 14.



LOGARITHMIC PERIOD ANTENNA FOR SHORT WAVE BAND**Publication number:** JP55085107 (A)**Publication date:** 1980-06-26**Inventor(s):** NAKAMURA KOUTAROU; FUKUDA SHIGEYOSHI; OOTA HITOSHI**Applicant(s):** DENKI KOGYO CO LTD**Classification:****- international:** *H01Q11/10; H01Q21/30; H01Q11/00; H01Q21/30; (IPC1-7): H01Q11/10***- European:** H01Q11/10**Application number:** JP19780158279 19781221**Priority number(s):** JP19780158279 19781221**Also published as:** JP60033003 (B) JP1315086 (C)**Abstract of JP 55085107 (A)**

PURPOSE:To extend the characteristics at low frequency band more than double, by well-designed support of logarithmic period antenna.

CONSTITUTION:The logarithmic period antenna consists of the support 1, antenna element 2, insulators 3', 4, intermediate power feeding insulator 5, power feeding line 6, and support stay for support. A plurality of conductors 9 are suspended around the support 1 with a given distance. Concretely, each conductor 9 is connected and supported to the metal fixture 10 provided at the top and suitable positions on its way of the support 1, each lower end of the conductor 9 is in common connection with the ring conductor 11 and it is fastened with earth via the insulator 12.; Further, the constituent consisting of the support 1 and the conductor 9 can be regarded as the base ground vertical antenna taking the lower end common connection of each conductor 9 as the power feeding point 14.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

① 日本国特許庁 (JP)
② 公開特許公報 (A)

③ 特許出願公開
昭55—85107

④ Int. Cl.³
H 01 Q 11/10

識別記号

庁内整理番号
7190—5 J

⑤ 公開 昭和55年(1980)6月26日

発明の数 1
審査請求 有

(全 6 頁)

⑥ 短波帯用対数周期アンテナ

⑦ 特 願 昭53—158279
⑧ 出 願 昭53(1978)12月21日
⑨ 発 明 者 中村幸太郎
藤沢市高倉584
⑩ 発 明 者 福田重義

⑪ 発 明 者 太田仁
大宮市桜木町4—790—3
⑫ 出 願 人 電気興業株式会社
東京都千代田区丸ノ内参丁目参
番台号
⑬ 代 理 人 弁理士 奥山尚男 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

短波帯用対数周期アンテナ

2. 特許請求の範囲

- (1) 短波帯用対数周期アンテナの支持柱の途中適所に導線を接続して吊下げ、この導線の下端を使用周波数帯域内の低周波帯域の波に対する給電点としたことを特徴とする短波帯用対数周期アンテナ。
- (2) 上記導線が複数本からなり、これら導線を互いに所定の間隔を置いて上記支持柱の周囲に配するとともに、それらの下端を共通接続し、この共通接続点を上記給電点としたことを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の短波帯用対数周期アンテナ。
- (3) 上記支持柱として自立式鉄塔を用いたことを特徴とする特許請求の範囲(1)または(2)に記載の短波帯用対数周期アンテナ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は短波帯用対数周期アンテナの改良に関する。

従来から短波帯の中遠距離通信用として広く使用されている対数周期アンテナは、使用周波数帯域内の低域周波数の値よりその大きさが決定される。

即ち第1図に例示した対数周期アンテナの各素子2の長さを $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n$ とすると、最長素子の長さ θ_1 は次式(1)によつて決められる。

$$\theta_1 = \frac{1}{k} \cdot \frac{3 \times 10^8}{f_L} \quad (m) \quad \dots \dots \dots (1)$$

ここに $\left\{ \begin{array}{l} f_L \text{は使用周波数帯域内最低周波数、} \\ k \text{は設計上の定数で通常 } 0.8 \sim 0.9 \text{を用いる。} \end{array} \right.$

また最短素子(最長素子からn番目の素子)の長さ θ_n は、次式(2)により決定される。

$$\theta_n = \theta_1 r^{n-1} (m) \leq \frac{1}{k} \cdot \frac{3 \times 10^8}{f_H} \quad (m) \quad \dots \dots \dots (2)$$

ここに $\left\{ \begin{array}{l} f_H \text{は使用周波数帯域内最高周波数} \\ r = \frac{\theta_2}{\theta_1} = \frac{\theta_3}{\theta_2} = \frac{\theta_n}{\theta_{n-1}} \end{array} \right.$

一方、第1図にLで示すアンテナ長は

$$L = \frac{c}{2} \cot \frac{\alpha}{2} \quad \dots\dots\dots (3)$$

ここに α は上記各素子の一端間を結ぶ線と他端間を結ぶ線とのなす角度と表わされ、この結果この種アンテナにおいては以下のような関係が成立する。

$$L \propto \frac{1}{f_L}, \quad L \propto \frac{1}{f_H}$$

したがって、たとえば上記最低周波数 f_L を2 MHzとしたアンテナにおける上記長さ L および L の大きさは、該周波数 f_L を4 MHzとしたアンテナにおけるそれらの大きさの2倍となり、そのため前者のアンテナの建設面積および建設費は後者のアンテナのそれに比して大巾に増大する。まして第2図(I)に例示したような多方向にアンテナ素子を配置した構成の対数周期アンテナにおいて上記周波数 f_L を低くとる場合には、更に上記形状の増大化に伴う問題が大きい。

なお第2図において、1は支持柱、2はアンテナ素子、3および4は碍子、5は中間給電部

- 3 -

導線の各下端を環状導体11で共通接続したのち碍子12を介して大地に引き止めてある。

しかして、上記支柱1と各導線9とからなる構成体は、第5図(I)に示す如く、該各導線9の下端共通接続点を給電点14とする基部接地垂直アンテナ（以下、第1アンテナと貫う）とみることができる。そしてこの第1アンテナは、原理的には同図(II)のように表わされ、さらにこれを等相系（輻射系）と正相系（無輻射系）とに分けて考えると、各々同図(III)と(IV)の如く表わすことができる。

なお、同図(III)に示す $I_1(x_1)$ と $I_2(x_1)$ は、この第1アンテナの基部より x_1 だけ登つた位置で支持柱1と導線9に各々流れる電流を、また同図(IV)に示す $kI_1(x_1)$ と $I_1'(x_1)$ は、同位置において両者に各々流れる輻射電流を、さらに同図(V)に示す $I_0(x_1)$ は、同位置において両者に流れる正相系電流をそれぞれ示す。さらにまた同図(VI)に示す電流 $kI_1'(x_1)$ の係数 k は、上記支持柱1に流れる輻射電流と前記導線9に流れる同電流との

- 5 -

用碍子、6は給電線、7はインピーダンス整合器、8は支持柱支線であり、上記アンテナ素子2は同図(II)に示す態様で支持されている。

本発明は上記の点に鑑み、従来の対数周期アンテナと同じ大きさでありながら、該従来アンテナの2倍以上の低周波数帯域をカバーすることができる短波帯用対数周期アンテナを提供することを目的とする。

以下、図面に示す実施例を参照しながら本発明を詳細に説明する。なお、以下の説明において使用する符号のうち、第2図に示す符号と同じものは、同じ構成要素を指す。

本発明に係るアンテナは、第3図に示すような構成を有し、その主たる特徴点はその支持柱1部分の構成にある。すなわち本発明のアンテナは、第4図に拡大して示す如く、その支持柱1の周囲に複数本の導線9を互いに所定の間隔をなして吊下した構成をもつ。具体的には、上記支柱1の頂部と途中の適所に各々設けた金具10に上記各導線9を接続支持するとともに、該

- 4 -

比値を表わしている。

上記するように本発明のアンテナは、支持柱1部分が単独のアンテナとして機能するように構成してある。

したがって今仮りにその使用周波数帯域を2 MHz～30 MHzとし該帯域における2 MHz～4 MHzの範囲を前記第1アンテナに分担させ、4 MHz～30 MHzの範囲を第3図に示したアンテナ素子2と給電線6とよりなる対数周期アンテナ（以下、第2アンテナという）に分担させれば、従来の対数周期アンテナと同じ寸法で使用周波数帯域巾を2倍に拡大したことと等価になる。すなわち、従来の対数周期アンテナと、該アンテナと同じ大きさに構成した本発明のアンテナにおける各々のVSWR-周波数特性ならびにアンテナ利得-周波数特性は、それぞれ第6図と第7図に示すようになる。

この結果、このアンテナは同特性のこの種従来アンテナに比して用地面積が少なくすみ、かつ建設費も著しく低減することができる。

- 6 -

ところで上記第1アンテナの指向特性は第2アンテナの水平面内の輻射指向特性とは当然異なり、ほぼ無指向性となる。しかし第8図に例示するように、第1アンテナの給電点と大地間に所定値のリアクタンス素子15を介装し、この素子15の値を調整するようにすれば、使用周波数帯域内の低域周波帯における上記第1アンテナと第2アンテナの合成輻射パターンをおおむね単向性パターンとすることができる。ただしこの場合、第2アンテナ側にも低域周波数帯の波を給電する。

このほか第9図に例示するように、電力分配器16および整合器17を介して前記第2アンテナにも低域周波帯の電力Pを給電するとともに、該電力を位相調整器18および整合器19を介して第1アンテナに給電し、上記第2アンテナに流入する電流 I_{L2} と第1アンテナに流入する電流 I_{L1} の関係、 $|I_{L2}/I_{L1}| = \alpha$ および両電流 I_{L1} 、 I_{L2} の位相差角 θ を前記位相調整器18で調整することにより両アンテナの合成輻射パターンを単

- 7 -

必ずしも支持柱1の頂部より吊下する必要はない。すなわち、該導線9を支持柱の途中に設けた前記金具10より吊下するようにしても本発明のアンテナは充分機能する。ただし、支持柱1の周囲を前記実施例のように導線で囲むようにすれば、該支持柱上方部分の径を実質的に大きくさせることになるので、より良好なアンテナとして機能する。

上記するように本発明によれば、比較的簡単な構成によつて対数周期アンテナの低周波帯域における特性を2倍以上に拡大させることができ、それによつて設置スペースの小さなかつ経済性に富んだ短波帯用対数周期アンテナを提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は対数周期アンテナの基本的構成例を示した概念図、第2図は従来の多方向対数周期アンテナの概念図、第3図は本発明の一実施例を示した概念図、第4図は第3図における支柱

向性にすることができる。

このように第8図および第9図の構成によれば、低域周波帯での単向性輻射パターンが得られるので更に有効なアンテナとして機能する。

なお、上記第1アンテナは第4図の実施例の他、第10図および第11図に示すように構成することができる。第10図の実施例は、第4図における中間部の金具10に大径のものをを用いたものであり、この構成によつて、VSWR-周波数特性を更に良好にすることができる。また第11図の実施例は、支線を用いないいわゆる自立鉄塔を支持柱1として用いたものであり、この場合も多角状の金具10'を用いて各導線9を鉄塔1の周囲に適数本展張する。もちろん各導線9の下端は大地より絶縁した状態で共通接続し、この接続点を給電点14とする。

上記する各実施例においては、複数本の導線9を支持柱ないしは鉄塔の周囲に吊下するように構成してあるが、上記導線9が1本のみの場合でも当然実施可能である。また上記導線9は

- 8 -

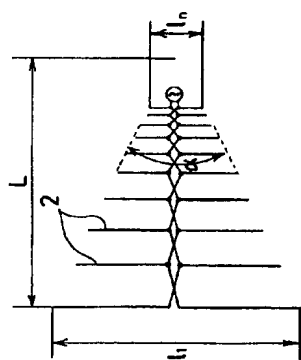
部分を拡大して示した概念図、第5図は第4図の構成によるアンテナの動作原理を説明するための図、第6図は従来の対数周期アンテナのVSWR-周波数特性およびアンテナ利得-周波数特性を示すグラフ、第7図は本発明のアンテナのVSWR-周波数特性およびアンテナ利得-周波数特性の一例を示すグラフ、第8図および第9図は各々本発明の他の実施例を部分的に示した概念図、第10図は第3図の構成の他の例を示した概念図、第11図は支持柱として自立鉄塔を用いた本発明のいま一つの実施例を示す概念図である。

1…支持柱、2…アンテナ素子、8…支線、9…吊下導線、10、10'…金具、11…環状導体、12…碍子、13…アース線、14…給電点、15…リアクタンス素子、16…電力分配器、17、19…整合器、18…位相調整器。

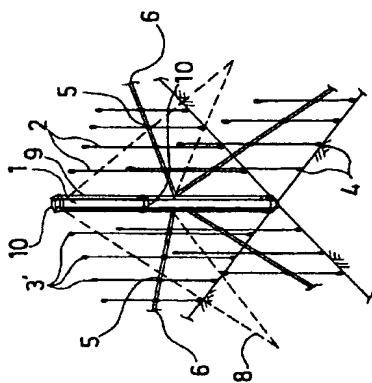
- 9 -

- 10 -

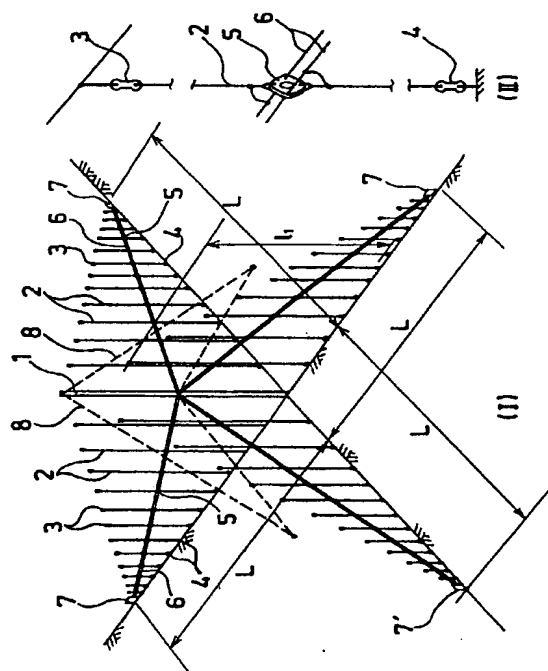
第1図



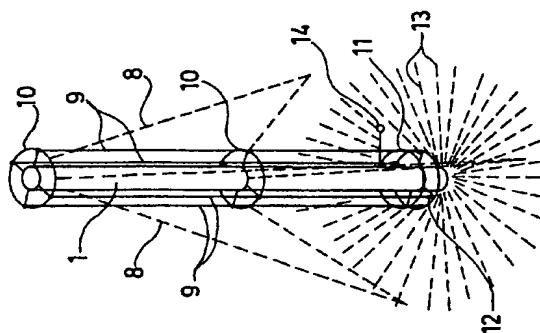
第3図



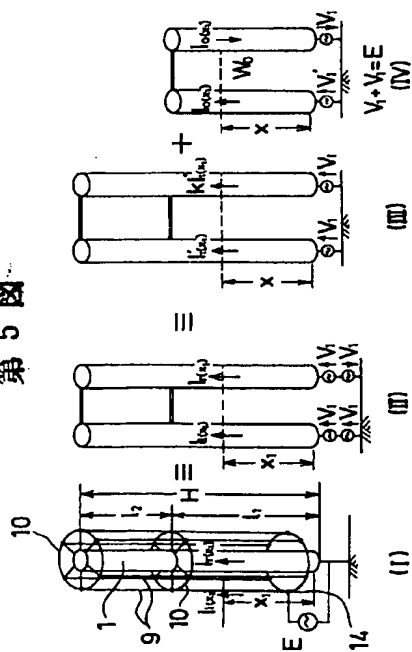
第2図



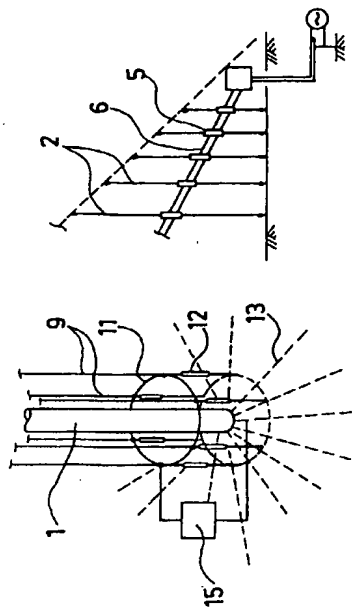
第4図



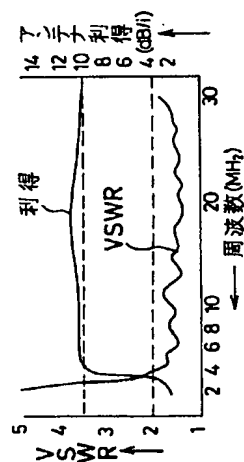
第5図



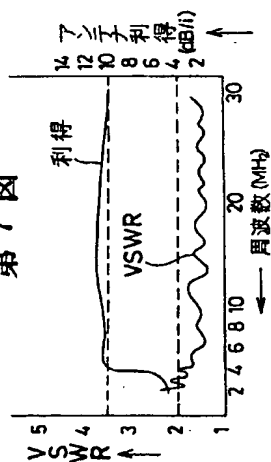
第8図



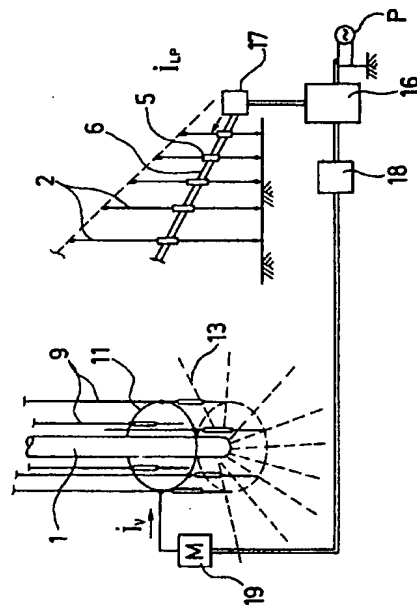
第6図



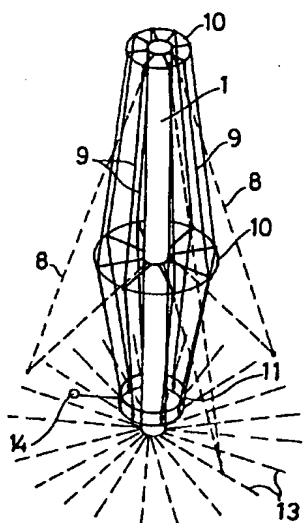
第7図



第9図



第10図



第11図

